

Mit KOPEx[©] und KLEx[©] zur kreativen Problemlösekompetenz



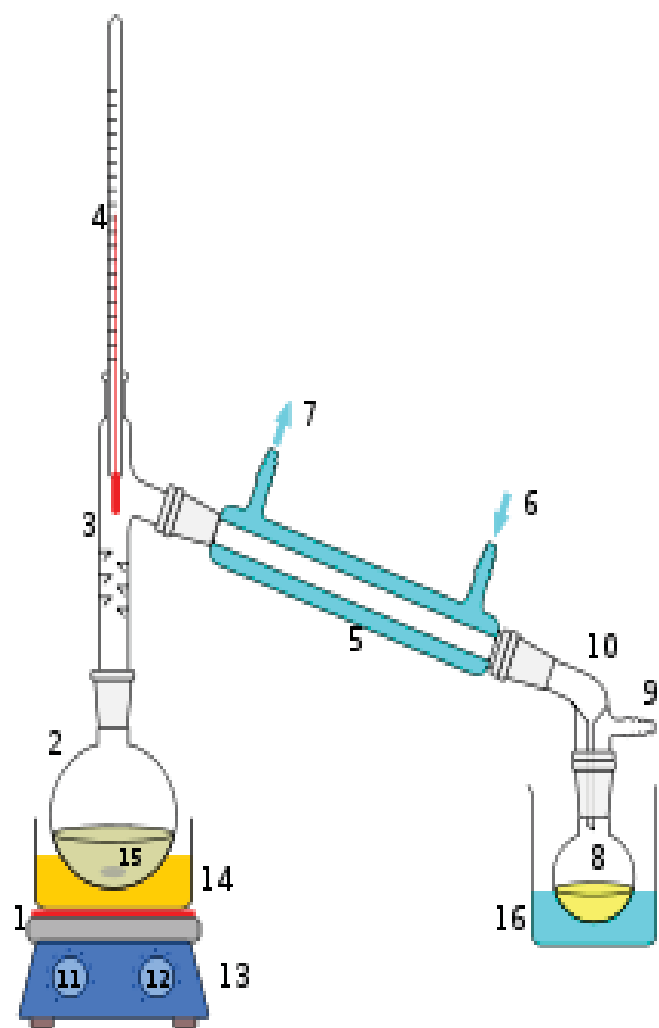
Kurt Haim

PLUS LUCIS
66. Fortbildungswoche

01.03.2012









*Houston,
wir haben
ein Problem*

**Förderung der
Problemlösekompetenz**



Gesellschaft

**Wozu
Problemlöse-
kompetenz?**

Problemlösekompetenz
erfordert

**KREATIVES
DENKEN & HANDELN**

Formen der Kreativität

Ästhetische
Kreativität



Selbstzweck



Selbstverwirklichung

Problemlösende
Kreativität



Mittel zum Zweck



Innovationen

Kreativität

*Kombination unterschiedlicher
Wissensgebiete zu neuen Mustern*



Flüssiges Denken



Assoziationsfreude





3 Quellen für kreativen Fluss

Kann kreatives Potential gefördert werden?

JA



➡ **Stärkung der kreativen Persönlichkeit**

➡ **Vermittlung von Fachwissen & -können**

➡ **Denktraining durch „*FOKUS* kreativ“**

Divergente Denkstrategien durch

FOKUS kreativ[©]

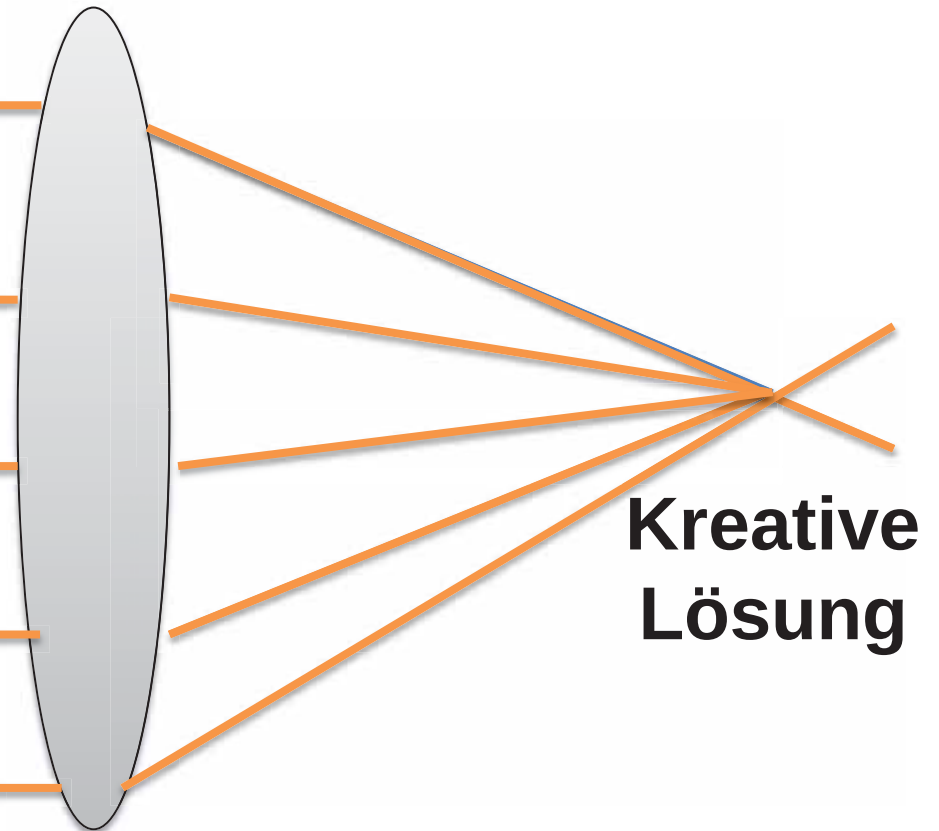
Flexibles Denken

Originelles Denken

Konzentriertes Denken

Unterbewusstes Denken

Strategisches Denken



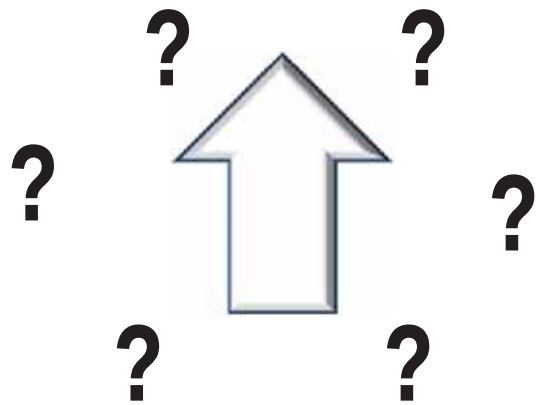
KOPEX®

Kompetenz durch
Problemlösungsorientiertes
Experimentieren

KLEX®

Kreatives **L**ösungsorientiertes
Experimentieren

Kompetenz



Experiment

Kompetenzen sind die erlernbaren Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, und die Bedeutung der Lösungen für Mensch und Natur zu erkennen.

(F.E. Weinert, 2001)

Kompetenzen müssen durch Handeln unter Beweis gestellt werden.

(J. Leisen, 2011)

Kompetenz



Problemstellung

Wie koppelt man ein Experiment an
eine relevante Problemstellung ?



Fähigkeiten & Fertigkeiten

Welche können / sollen trainiert werden?



Experiment

Handlungs- kompetenz	Fähigkeiten & Fertigkeiten (Grundkompetenzen)
„Beobachten & Erfassen“	Ein Phänomen - erfassen - wissenschaftlich beschreiben - wissenschaftlichen Konzepten zuordnen
„Untersuchen & Bearbeiten“	- Untersuchungsfragen stellen - Informationen recherchieren - Hypothesen aufzustellen - Experimente planen - Stoffe herstellen - Stoffe/Vorgänge untersuchen, analysieren - Experimente beschreiben / protokollieren - Ergebnisse interpretieren.
„Bewerten & Anwenden“	- Bewertung und Präsentation von Ergebnissen

KOPEx ©

Problemlösekompetenz



Problemstellung
gedanklich / experimentell



**Vermittlung von
Grundkompetenzen**



Basisexperiment
real / virtuell
Lehrer- od. Schülerexperiment

DEFINITION EINES PROBLEMS

Festigt

Problemlösekompetenz

Auf **unbekannte** Situationen
„Problemstellung“

Überwindung von Hindernissen

Fragestellung

Festigt Grundkompetenzen

Auf **bekannte** Situationen
„Aufgabenstellung“

Problemlösekompetenz



Problemstellung
gedanklich
experimentell



Grundkompetenzen



Basisexperiment
Lehrer od. Schüler



pH-Wert Messung an HNO_3
Erkläre das Messprinzip!

Festigt
Grundkompetenzen



Fragestellung auf
bekannte Situation

Fachwissen: $\text{pH} = -\log(\text{H}_3\text{O}^+)$
Exp. Fertigkeiten: / pH-Meter
Protokollführung ...



pH-Wert Messung an HCl

Problemlösekompetenz



Weihnachtsgedicht auf chemisch!

Finde heraus, welcher der Zuckerstreuer ist!



Exp. Fertigkeiten / Analysenprinzip
Interpretation / Protokollführung ...



Flammenfärbung

Qualitative Analyse einer NaCl-Lsg.



Problemstellung

gedanklich
experimentell



Grundkompetenzen



Basisexperiment

Lehrer od. Schüler

Problemlösekompetenz



Problemstellung
gedanklich
experimentell



Grundkompetenzen



Basisexperiment
Lehrer od. Schüler



Wie viel % Salz
enthält dieser Salzstein?



Welche Chipspackung
ist für Hypertoniker
problematischer?



Exp. Fertigkeiten / Analysenprinzip
Interpretation / Protokollführung ...



Quantitative Analyse
einer NaCl - Lösung

Problemlösekompetenz



Problemstellung
experimentell



Grundkompetenzen



Basisexperiment

Lehrer / Schüler



Herausforderung ist die Suche nach
vielen Lösungswegen



Variable
Einschränkungen



Anwendung und Kombination
vermittelter Unterrichtsinhalte



Problemstellung
im KLEx



Viele
Lösungsvarianten
erwünscht



Absehbare
Lösungen



Lehrer als Trainer,
Beobachter



Keine Leistungs-
feststellung
während dem KLEx

Mut zum Risiko

Fehlerkultur



Leistungsfeststellung
nach dem KLEx

Ergänzungsblatt



Gruppenarbeit



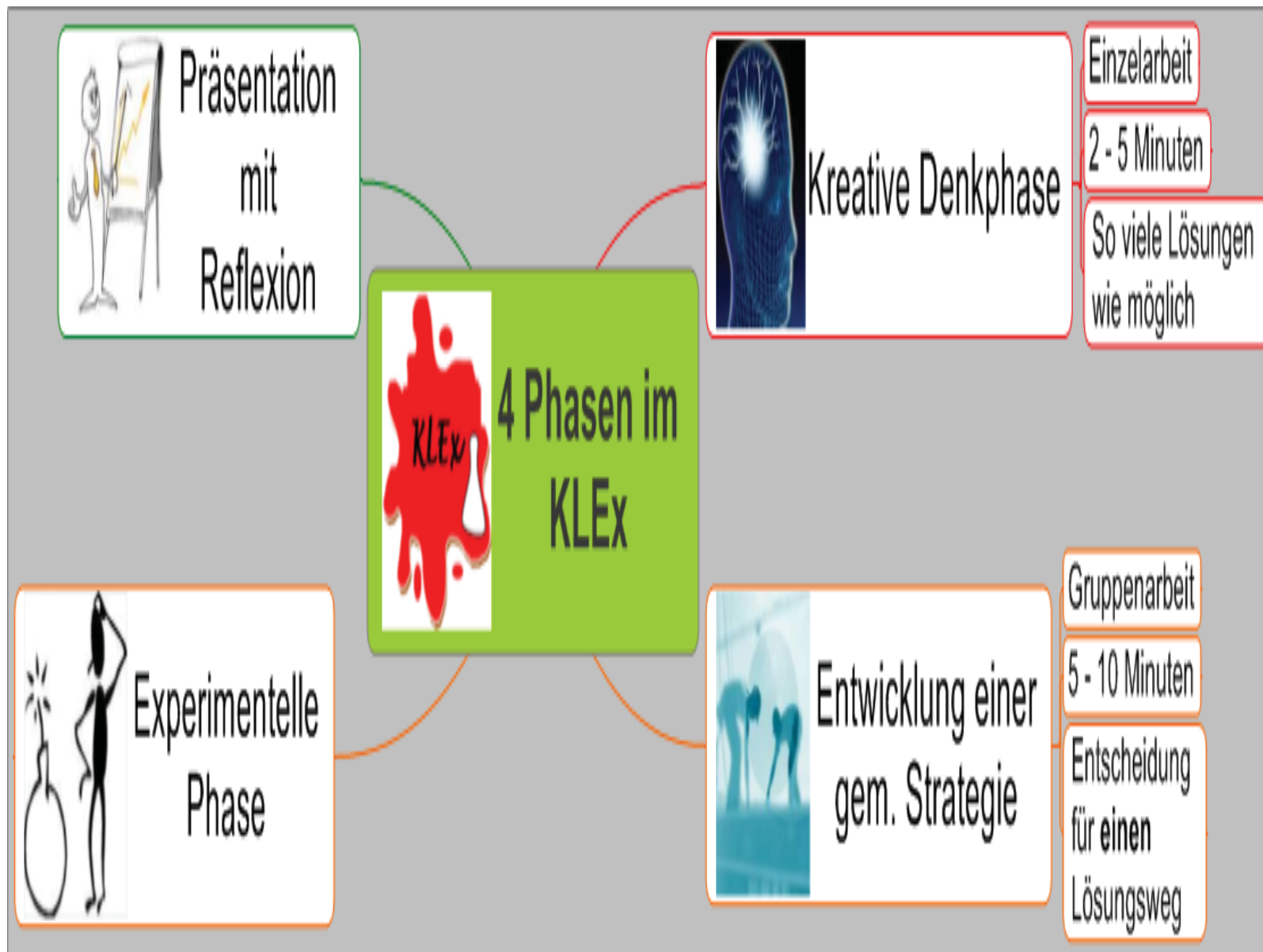
Reflexion

Prozess

Produkt



Vorgehensweise
im KLEx



Problemlösekompetenz

Problemstellung

gedanklich
experimentell

Stelle mit Hilfe best.
Materialien aus Wein
Feuerwasser her?



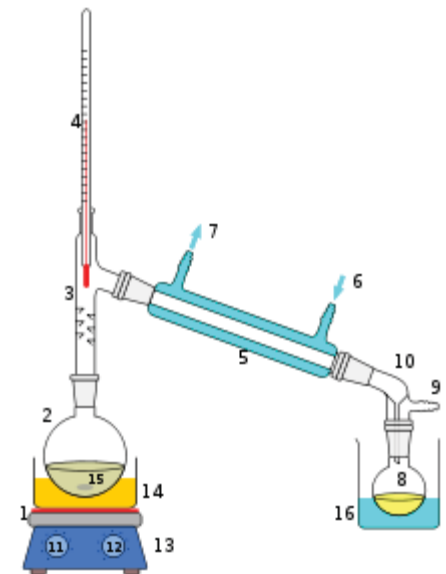
Grundkompetenzen

Destillationsprinzip
Siedepunkte / ...

Basisexperiment

Lehrer od. Schüler

Destillation von Alkohol







KLEx – Alkane

„Den Etiketten auf der Spur“



Problemstellung:

3 nicht etikettierte Vorratsflaschen sollen auf möglichst verschiedenen Wegen identifiziert werden!

Wasser, Reinigungsbenzin (C_7 - C_9) und Paraffin (C_{14} - C_{18})

Utensilien, die verwendet werden dürfen:

*Tabelle mit Formel, Schmelz- u. Siedepunkt, Dichte;
etc.*

KLEx – Alkane

„Den Etiketten auf der Spur“





Säure

Magnesiumband

Säure

Magnesium
löst sich
auf

Wasser

Magnesiumband

Wasser

Magnesium
löst sich
nicht
auf.

Magnesiumoxid

Magnesium-
oxid

Flamme

Magnesium-
oxid
erhitzen

Es entsteht
ein kleines
Feuerwerk

Magnesium

Magnesium-
band

Flamme

es erzeugt
ein hellgelbes
Licht!

Felix
Fischer
Juni 2020



Forschungsprojekt- KLEx

Entwicklung & Testung von Experimentiervorlagen

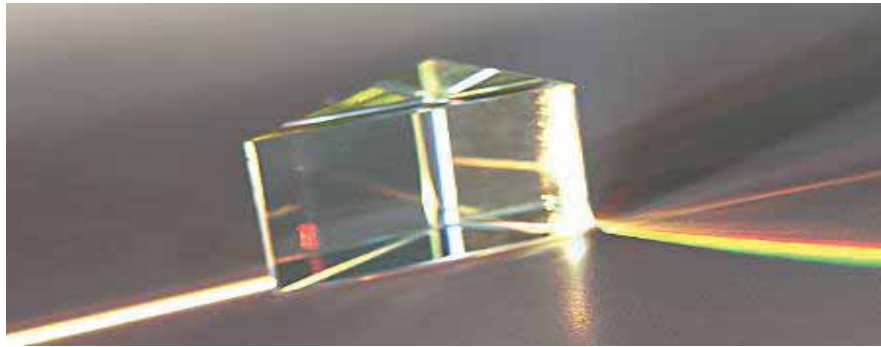
Einschulungsphase für ca. 40 Lehrkräfte

8. Schulstufe

Evaluation:

Lehrkraft: Umsetzbarkeit, Akzeptanz...

Jugendliche: Problemlösekompetenz,
Motivation, Selbstkonzept, ...



Newsletter

fdz.nawi@ph-ooe.at

kurt.haim@ph-ooe.at

Probleme kann man nie mit
derselben Denkweise lösen,
durch die sie entstanden sind.

Albert Einstein

